

(12) NACH DEM VERT. ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Dezember 2003 (31.12.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/000147 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: A61B 17/86,
17/80

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2002/006972

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Juni 2002 (24.06.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: BRINKHAUS, Bernhard [CH/CH]; Hüttiker-
strasse 39, CH-8955 Oetwil an der Limmat (CH).(74) Anwälte: KÖNIG, Beate usw.; König & Köster, Moras-
sistrasse 8, 80469 München (DE).(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,
SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

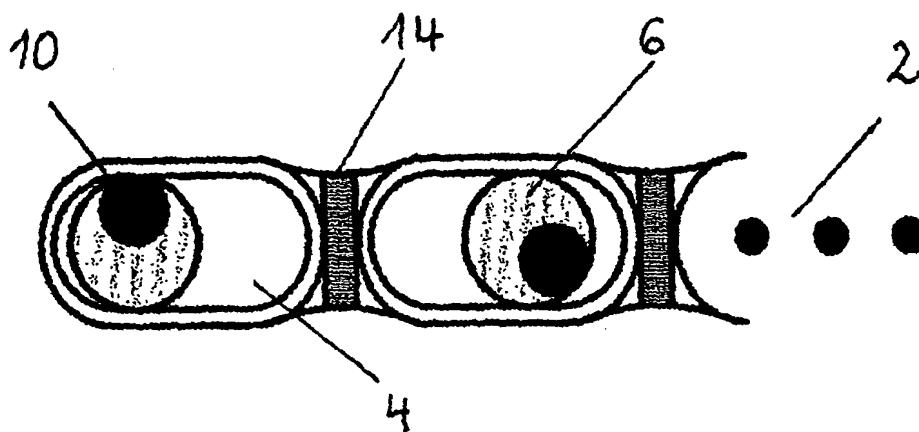
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: SPINAL COLUMN SUPPORT SYSTEM

(54) Bezeichnung: WIRBELSÄULENSTÜTZSYSTEM



(57) Abstract: The invention relates to a spinal column support system, comprising a bone screw (16) with an axially displaceable embodiment arranged above the bonescrew shaft, a plate or rod arrangement with at least one opening (4) into which the bone screw is screwed and an upper and lower disc (6, 8) which are mounted in the plate or rod (2) at a distance from each other one over the other in a displaceable and positionable manner and each of which comprise a hole (10, 12) through which the bone screw (16) is passed.

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist ein Wirbelsäulenstützsystem, umfassend eine oberhalb des Knochenschraubschafts axial beweglich ausgebildete Knochenschraube (16), eine Platten- oder Stangenanordnung mit mindestens einer Öffnung (4), in der die Knochenschraube verschraubt ist, sowie eine obere und eine untere Scheibe (6, 8), die in der Platte oder Stange (2) beabstandet übereinander verschiebbar positionierbar aufgenommen sind und die jeweils ein Loch (10, 12) aufweisen, durch das die Knochenschraube (16) durchgeführt ist.

WIRBELSÄULENSTÜTZSYSTEM

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet von Wirbelsäulenstützsystemen. Diese dienen zur Behebung oder Linderung von Wirbelsäulenproblemen bzw. Wirbelsäulenkrankheiten. Genauer, die Erfindung betrifft ein System, bei welchem einzelne Wirbel entweder starr über ein Platten-/Schraubensystem fixiert werden oder zueinander in einem definierten Bewegungsraum eine eingeschränkte Restbeweglichkeit haben.

Stand der Technik

Bei den heute auf dem Markt befindlichen Systemen werden die Wirbel fest über ein Stützsystem miteinander verbunden. Diese Systeme setzen immer eine gerade Linie aller in die einzelnen Wirbel verschraubter Schrauben voraus, damit die Verbindungsstangen oder Verbindungsplatten in diese integriert werden können. Dieses Ideal ist praktisch durch die Anordnung und Verschiedenheit der menschlichen Wirbel und der möglichen erzielbaren Genauigkeit durch den Chirurgen nicht gegeben. Nur durch einen, eigentlich in der Regel nicht gewollten Eingriff in die Biomechanik der Wirbel können die Schrauben in eine ausgerichtete Zwangslinie gebracht werden, indem verschiedene Wirbel mit der herausragenden Schraube gedreht werden. Somit werden permanente, nicht gewollte Verspannungen in das Wirbelsystem implantiert.

Bei den angewendeten Rundstangen ist zudem von der Geometrie her schon eine schlechte statische Stützfunktion gegeben. In der Industrie sind Rundstangen als Träger nicht zu finden.

Ein Beispiel eines bekannten Stützsystems mit fester Wirbelfixierung ist in der DE 195 10 543 C2 beschrieben. Eine Schraube weist an einem Ende einen Knochenschraubenschaft und am anderen Ende einen Gewindeabschnitt auf, auf den eine mutterartige Grundplatte aufgeschraubt ist. Die Grundplatte weist an der dem Knochenschraubenschaft entgegengesetzten Oberfläche eine Rille auf, in die ein Fixierstab zum Verbinden mit einer weiteren derartigen Einrichtung einführbar ist.

Bei den heutigen Stangen- und Schlitzsystemen wird eine Schraube und der mit ihr fest verbundene Wirbel so gedreht, daß die Schraube ihre Unterbringung in dem engen Schlitz oder der Stangenlinie findet. Hierdurch ergibt sich für den Chirurgen keine einfache Ausgangssituation, weil er nicht weiß, welche Kräfte in das Wirbelsäulensystem gelangen und wie sie wirken. Der Patient kann aufgrunddessen permanente Schmerzen für lange Zeit haben.

An ein taugliches und gutes biomechanisches, d.h. insbesondere an die menschliche Anatomie angepaßtes Wirbelstützsystem, und die im Operationssaal vorhandenen Möglichkeiten der Justierung und Ausrichtung der Wirbelschrauben, werden eine Reihe von sehr wichtigen Anforderungen gestellt:

- Die verwendeten Knochenschrauben müssen eine gute Ausreißfestigkeit aufweisen.
- Sie müssen später gegebenenfalls wieder herausnehmbar sein.
- Der Austrittsteil der Schraube muß so konstruiert sein, daß gewisse Schrägstellungen der Knochenschraube korrigierbar sind.
- Die Knochenschraube muß somit multiaxial sein.
- Am Übergang der Knochenschraube auf eine senkrechte Stütz-

platte muß die Schraube eine Beweglichkeit haben, damit der Wirbel im Bandscheibenbereich kleine kegelförmige Bewegungen ausführen kann.

- Die ideale Knochenschraube muß somit multiaxial sein und eine kleine kegelförmige Beweglichkeit haben.
- Das senkrechte Stützsystem muß ein Plattensystem sein, in dem nicht ein sehr schmaler Spalt für die Aufnahme der Schrauben zur Verfügung steht, sondern eine Zone, in der die Knochenschraube fest und senkrecht angeschraubt werden kann.
- Eine Feinjustage der Wirbelabstände vor dem definitiven Anziehen ist ebenfalls eine große Hilfe für den Chirurgen und Patienten.

Die heute bekannten Systeme werden diesen gesamten Anforderungen nicht gerecht, wobei die komplizierten anatomischen Verhältnisse und das nicht machbare exakte Setzen der Knochenwirbelschrauben die entscheidenden Faktoren sind.

Darstellung der Erfindung

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, ein Wirbelstützsystem zu schaffen, das diese Schwierigkeiten überwindet und die negativen Einflußfaktoren auf das Wirbelsäulensystem beseitigt und den Heilungsprozeß neben der reinen Stützfunktion positiv beeinflußt.

Diese Aufgabe ist bei einem Wirbelsäulenstützsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Wirbelsäulenstützsystems sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Ein Wirbelsäulenstützsystem gemäß der Erfindung umfaßt somit eine oberhalb des Knochenschraubenschafts axial beweglich ausgebildete Knochenschraube, eine Platten- oder Stangenanordnung mit mindestens einer Öffnung, in der die Knochenschraube ver-

schraubt ist, sowie eine obere und eine untere Scheibe, die in der Platte oder Stange beabstandet übereinander verschiebbar positionierbar aufgenommen sind und die jeweils ein Loch aufweisen, durch das die Knochenschraube durchgeführt ist.

Vorzugsweise sind die obere und/oder untere Scheibe mit exzentrisch, d.h. außerhalb der Mittenachse der Scheiben angeordneten Löchern, z.B. einer kreisförmigen Bohrung, versehen und drehbar angebracht. Hierzu werden zweckmäßig kreisförmige Scheiben in die Einheiten auf der Ober- und Unterseite der Platte oder Stange eingelegt und frei fixiert.

Die untere Scheibe enthält vorteilhaft eine kegelförmige Bohrung, die sich nicht in ihrer Mittelachse befindet.

Durch die freie Beweglichkeit der Scheiben und durch Drehung dieser selbst können die Bohrungen der oberen und unteren Scheiben senkrecht übereinander so fixiert werden, daß sich der obere Teil der Knochenschraube senkrecht einführen läßt.

Infolge der axial beweglichen Ausbildung der Knochenschraube oberhalb des Knochenschraubenschafts läßt sich die Knochenschraube durch Drehen oder Neigen immer senkrecht im Platten- oder Stangensystem befestigen, wenn sich der Knochenschraubenschaft in einer nicht genau definierten Position im Wirbel des Patienten befindet. Auf diese Weise können die Knochenschrauben die Wirbelknochen spannungs- und kräftefrei untereinander stabilisieren.

Ein erfindungsgemäßes Wirbelstützsystem ist somit als Platte mit geeigneten Öffnungen und Querstabilisatoren ausgebildet, damit die zu fixierenden Knochenschrauben, egal wie sie aus dem Wirbelknochen ragen, mit Hilfe von zwei kreisrunden Scheiben, in denen sich exzentrische Rundlöcher befinden, fest geschraubt werden können. Die Knochenschrauben selbst sind zudem im oberen Teil multiaxial ausgebildet und erlauben somit extreme Schrägstellungen der Wirbelknochenschrauben.

Die Plattenöffnungen sind zweckmäßig so ausgeführt, daß sie aus einem Rechteck oder Quadrat mit jeweils an den kurzen Seiten angesetzten Halbkreisen besteht (Langloch), die sich an der Unterseite und an der Oberseite der Platte befinden.

Bei einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Wirbelsäulenstützsystems sind die Knochenschrauben multiaxial ausgebildet und eine den oberen Teil der Knochenschraube bildende Klemmschraube ist über ein Kugelsystem mit der Knochenschraube gekoppelt. Die Klemmschraube wird immer senkrecht in das Plattensystem eingeführt, wobei die Einführung der Klemmschraube durch freie Fixierung der oberen und unteren kreisförmigen Scheiben kräftefrei erfolgen kann. Durch Festziehen der Muttern kann das ganze System kräftefrei an die zu stützenden und zu fixierenden Wirbel angekoppelt bzw. angepaßt werden.

Eine zweite Art von Knochenschrauben ist praktisch identisch, gibt aber im eingeschraubten Zustand dem Wirbelknochen noch eine definierte Restbeweglichkeit.

Anders als bei den heutigen, am Markt befindlichen Systemen, bei denen die Knochenschrauben immer in eine linienförmige exakte Ausrichtung in die Wirbelknochen geschraubt werden müssen, damit eine Verschraubung über ein Stangensystem oder eine schmale schlitzartige Platte überhaupt möglich ist, wird durch die erfindungsgemäße Platte und deren zugehörige Schrauben sichergestellt, daß auch bei extremen Austrittsstellungen der Wirbelknochenschrauben diese ohne auch nur die geringste zusätzliche Kraftanwendung in die Platte festgeschraubt werden können.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß sich die Stützplatte aus modular identischen Funktionseinheiten zusammensetzt. Das heißt, die Platte kann nach Anzahl der zu stützenden Wirbel durch identische Einheiten verlängert werden. Dies ergibt eine sehr stabile Form mit

definiert federnd wirkenden Zonen. Die Plattenelemente sind so gestaltet, daß die Öffnungsform mit ihrem innen liegenden Stützring die obere runde Scheibe und die untere runde dickere Scheibe aufnehmen und in ihr beliebig verschiebbar und positionierbar sind. Durch Drehen der unteren Scheibe (anschließend der oberen Scheibe) kann das in ihr befindliche konische Loch zum Einführen der Klemmschraube frei positioniert werden. Mit dem Anziehen der Mutter werden sowohl der Kugelkopf der Knochenschraube, als auch die obere Platte und die untere Platte am innen liegenden Stützring fest geklemmt. Die untere und die obere Scheibe sind dann nicht mehr verschiebbar. Ebenfalls ist so die Knochenschraube fixiert, wobei durch das Hineinziehen der Klemmschraube in die kegelförmige Bohrung der unteren Scheibe das kugelförmige Koppелеlement zwischen Knochenschraube und Klemmschraube blockiert wird.

Der Chirurg hat demgemäß die Möglichkeit, die gesetzten Knochenschrauben ohne Einwirkung von Kräften auf das Wirbelsystem in dem Plattensystem zu fixieren.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Stabilisierung ist das sogenannte semirigide Wirbelsäulensstützsystem. Dieses besteht darin, daß die Knochenschrauben direkt hinter dem multiaxialen Gelenk noch ein Kalottensystem angeordnet haben, das dem vorderen und damit dem in den Knochen geschraubten Teil der Knochenschraube eine kegel- oder pyramidenförmige freie Bewegung erlaubt. Diese kleine Bewegungsfreiheit der gestützten Wirbel regt die Durchblutung positiv für den Heilungsprozeß an. Das kalottenförmige Gelenk ist idealerweise direkt am Wirbelgelenk angeordnet und hält dieses in einem eingeschränkten Bereich beweglich. Vorzugsweise enthält das kalottenförmige Element gleichzeitig eine gestufte Verdrehsicherung.

Kurze Erläuterungen der Zeichnungen

- Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines Wirbelsäulenstützsystems gemäß der Erfindung in rigider Ausführung in der Draufsicht;
- Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht des Wirbelsäulenstützsystems von Fig. 1;
- Fig. 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel eines Wirbelsäulenstützsystems gemäß der Erfindung in semirigider Ausführung in der Draufsicht; und
- Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht des Wirbelsäulenstützsystems von Fig. 3.

Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

Die Erfindung wird im folgenden anhand von zwei Ausführungsbeispielen mehr im einzelnen erläutert. Diese Darstellung soll die Erfindung jedoch nicht auf die konkret beschriebenen Merkmalskombinationen beschränken, so wie auch die Erfindung nicht auf die in den abhängigen Ansprüchen angegebenen Merkmalskombinationen beschränkt sein soll.

Es wird zunächst auf Fig. 1 und 2 Bezug genommen, die ein erstes Ausführungsbeispiel in Form eines rigiden Wirbelsäulenstützsystems zeigen. Eine Platte 2 weist eine langgestreckte Öffnung 4 auf. In der Öffnung 4 sind übereinander mit Abstand angeordnet zwei kreisrunde Scheiben, eine obere Scheibe 6 und eine untere dickere Scheibe 8, längsverschiebbar und drehbar aufgenommen. Die Scheiben 6, 8 weisen jeweils exzentrisch angeordnete Löcher 10, 12 auf, von denen das untere konisch ausgeführt ist, d.h. sich nach unten erweitert. Zwischen derartigen Einheiten der Platte 2 befinden sich federnde Zonen, die als Biegestelle 14 ausgebildet sind.

Durch die Löcher 10, 12 ist eine Knochenschraube 16 mit einem oberen Teil 18 und einem in bezug auf diesen beweglich ausge-

bildeten unteren Teil 20 geführt und im Bereich des oberen Teils fixiert, d.h. festgeschraubt. Der obere Teil der Knochenschraube 16 ist im veranschaulichten Ausführungsbeispiel als Klemmschraube 18 mit Klemmkörper 18a ausgeführt. Der untere Teil der Knochenschraube 16 ist der eigentliche Knochenschraubenschaft 20. Am oberen Ende ist der Knochenschraubenschaft mit einem Kugelkopf 22 versehen, der drehbeweglich im Klemmkörper 18a aufgenommen ist. Zur Fixierung der Anordnung dient eine Mutter 24, die zum einen den Kugelkopf 22 im Klemmkörper 18a und zum anderen die beiden Scheiben 6, 8 in der Platte 4 fest klemmt.

Durch Verschieben und Drehen der beiden Scheiben 6, 8 zur Ausrichtung des Wirbelsäulenstützsystems nach dem Einbringen der Knochenschrauben in die Wirbelknochen können Schrägstellungen der Knochenschraube, d.h. des Knochenschraubenschafts 20, ausgeglichen werden. Eine weitere Flexibilität der Anordnung liefert die Multiaxialität der Knochenschraube 16 mit ihren beiden Teilen 18, 20.

Anhand von Fig. 3 und 4 wird ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung in Form eines semirigiden Wirbelsäulenstützsystems beschrieben. Soweit die Teile dieselben wie diejenigen des ersten Ausführungsbeispiels sind, werden sie nicht erneut beschrieben.

Bei diesem Ausführungsbeispiel endet der Knochenschraubenschaft 20 nicht direkt in dem Kugelkopf 22, sondern es ist eine wiederum beweglich angeordnete, als Kalottensystem ausgeführte Halterung (Halterungselement) 26 zusätzlich vorgesehen. Die Halterung 26 endet an ihrem oberen Ende im Kugelkopf 22 und besteht aus einem Kalottenkörper 28, der auf der Unterseite ein Kalottenlager 30 aufweist. In dem Kalottenlager 30 ist das obere Ende 20a des Knochenschraubenschafts 20 kegelförmig oder pyramidenförmig frei beweglich gelagert. Eine stufig ausgebildete Verdrehsicherung 32 ist im Kalottenkörper 28 vorgesehen.

Durch die so zusätzlich in geringem Umfang ermöglichte Bewegungsfreiheit der gestützten Wirbel wird die Durchblutung angeregt und der Heilprozeß beschleunigt.

Ansprüche

1. Wirbelsäulenstützsystem, umfassend eine oberhalb des Knochenschraubenschafts axial beweglich ausgebildete Knochenschraube (16), eine Platten- oder Stangenanordnung mit mindestens einer Öffnung (4), in der die Knochenschraube verschraubt ist, sowie eine obere und eine untere Scheibe (6, 8), die in der Platte (2) oder Stange beabstandet übereinander verschiebbar positionierbar aufgenommen sind und die jeweils ein Loch (10, 12) aufweisen, durch das die Knochenschraube (16) durchgeführt ist.
2. Wirbelsäulenstützsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Löcher (10, 12) der oberen und der unteren Scheibe (6, 8) jeweils exzentrisch angeordnet und die beiden Scheiben drehbar sind.
3. Wirbelsäulenstützsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte oder Stange in der Innenwand der Öffnung mit einem Stützring versehen ist, der die obere und die untere Scheibe aufnimmt.
4. Wirbelsäulenstützsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die obere und die untere Scheibe (6, 8) kreisförmig sind.
5. Wirbelsäulenstützsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Scheibe (8) eine größere Dicke als die obere Scheibe (6) aufweist.
6. Wirbelsäulenstützsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Loch (12) der unteren Scheibe (8) konisch ist.
7. Wirbelsäulenstützsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Knochenschraube (16) aus einem zur Verschraubung in der Platte (2) oder Stange

vorgesehenen oberen Teil (18), der am unteren Ende eine kugelförmige Aufnahme aufweist, und einem unteren Knochenschraubenschaftteil (20) besteht, der am oberen Ende einen in der kugelförmigen Aufnahme drehbeweglich aufgenommenen Kugelkopf (22) aufweist.

8. Wirbelsäulenstützsystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Knochenschraubenschaftteil (20) am oberen Ende mit einem Halterungselement (26) versehen ist, das am oberen Ende den drehbeweglich im oberen Knochenschraubenteil aufgenommenen Kugelkopf (22) und unterhalb desselben ein Kalottenlager (30) zur Aufnahme des oberen Endes (20a) des Knochenschraubenschaftteils (20) aufweist derart, daß das letztere in dem Kalottenlager kegel- oder pyramidenförmig frei beweglich ist.

9. Wirbelsäulenstützsystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Kalottenlager (30) eine stufig ausgebildete Verdrehsicherung (32) vorgesehen ist.

10. Wirbelsäulenstützsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Teil der Knochenschraube eine Klemmschraube (18) ist, die an ihrem zu dem Knochenschraubenschaft (20) entgegengesetzten Ende gewindeversehen ist und mit einer Mutter (24) fixierbar ist.

11. Wirbelsäulenstützsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere Einheiten als Verlängerung zum Stützen eines oder mehrerer Wirbel vorgesehen sind.

12. Wirbelsäulenstützsystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen benachbarten Einheiten eine Biegezone (14) vorgesehen ist.

13. Knochenschraube (16) für ein Wirbelsäulenstützsystem, das eine Platten- oder Stangenanordnung mit mindestens einer Öffnung (4) aufweist, in der die Knochenschraube verschraubt ist,

insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 12, sowie eine obere und eine untere Scheibe (6, 8), die in der Platte (2) oder Stange beabstandet übereinander verschiebbar positionierbar aufgenommen sind und die jeweils ein Loch (10, 12) aufweisen, durch das die Knochenschraube (16) durchgeführt ist.

14. Knochenschraube nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Knochenschraube (16) aus einem zur Verschraubung in der Platte (2) oder Stange vorgesehenen oberen Teil (18), der am unteren Ende eine kugelförmige Aufnahme aufweist, und einem unteren Knochenschraubenschaftteil (20) besteht, der am oberen Ende einen in der kugelförmigen Aufnahme drehbeweglich aufgenommenen Kugelkopf (22) aufweist.

15. Knochenschraube nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Knochenschraubenschaftteil (20) am oberen Ende mit einem Halterungselement (26) versehen ist, das am oberen Ende den drehbeweglich im oberen Knochenschraubenteil aufgenommenen Kugelkopf (22) und unterhalb desselben ein Kalottenlager (30) zur Aufnahme des oberen Endes (20a) des Knochenschraubenschaftteils (20) aufweist derart, daß das letztere in dem Kalottenlager kegel- oder pyramidenförmig frei beweglich ist.

16. Knochenschraube nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Kalottenlager (30) eine stufig ausgebildete Verdrehsicherung (32) vorgesehen ist.

17. Knochenschraube nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Teil der Knochenschraube (16) eine Klemmschraube (18) ist, die an ihrem zu dem Knochenschraubenschaft (20) entgegengesetzten Ende gewindeversehen ist und mit einer Mutter (24) fixierbar ist.

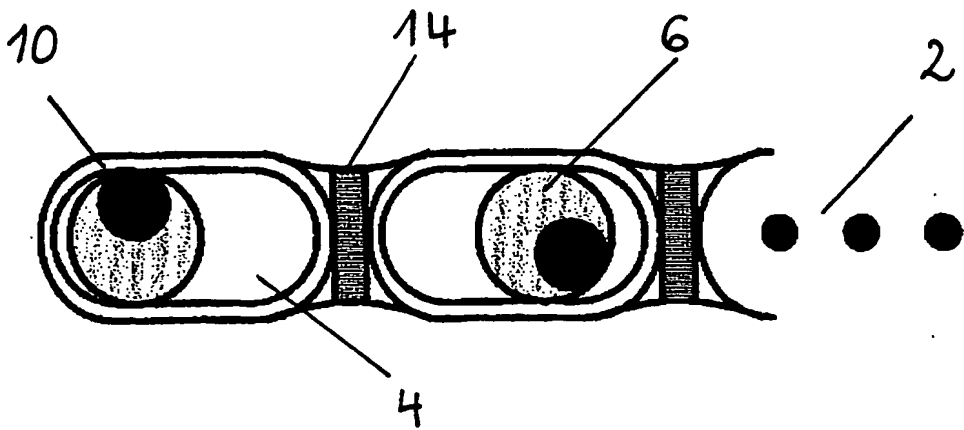


Fig. 1

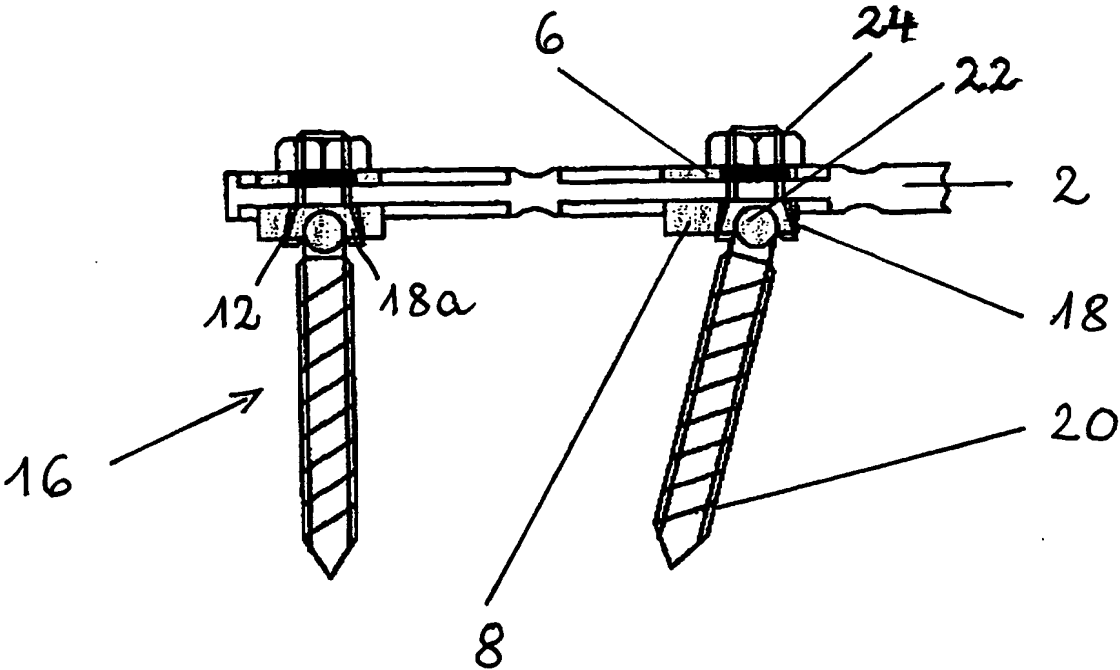


Fig. 2

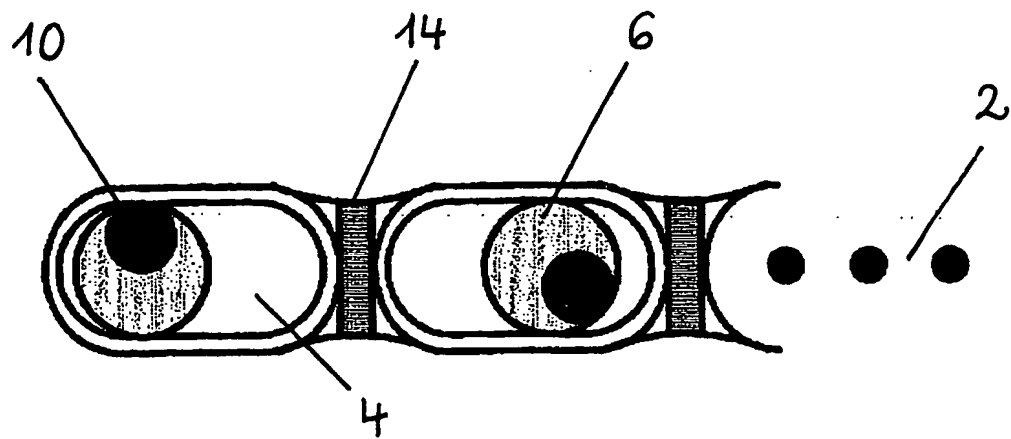


Fig. 3

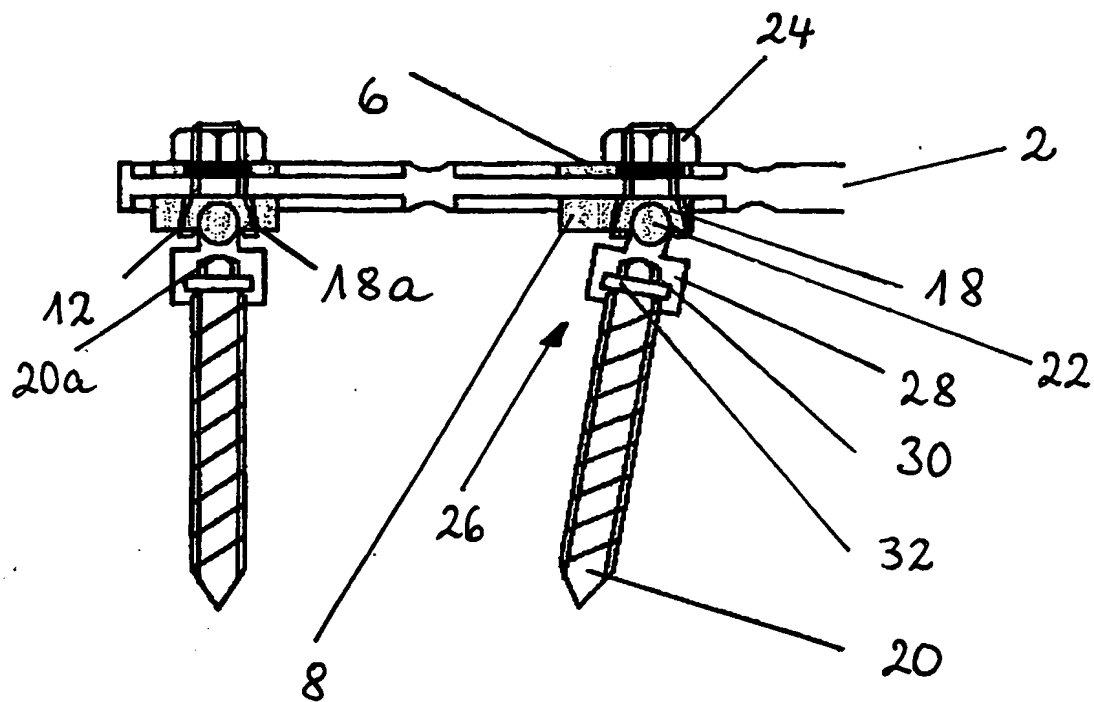


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter Application No

PC1 02/06972

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 A61B17/86 A61B17/80

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 95 27444 A (ALBY ALBERT) 19 October 1995 (1995-10-19) abstract; figures 2,3,7,10 ---	1-5, 10-12 7
X	DE 195 12 709 A (REHDER GUENTHER) 10 October 1996 (1996-10-10) abstract; figures 1,2,4,7,8 ---	1,3,4, 10,11, 13,17
X	FR 2 763 828 A (AESCULAP JBS) 4 December 1998 (1998-12-04) abstract; figures 7,8 claim 12 page 11, line 25-30 ---	1,3,6,13
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 February 2003

Date of mailing of the international search report

26/02/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Macaire, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No.

PCT/2/06972

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 00 15125 A (SYNTHES AG ;BRACE MICHAEL (US); SYNTHES USA (US); LANGE ERIC (US)) 23 March 2000 (2000-03-23)	13,14,17
A	abstract; figure 2 page 5, paragraph 3 -----	6,7,10
X	WO 02 00124 A (GRAF HENRY) 3 January 2002 (2002-01-03)	13,14,17
Y	abstract; figures 11,12 -----	7
A	US 6 355 038 B1 (PISHARODI MADHAVAN) 12 March 2002 (2002-03-12) abstract; figures 1,5 -----	1-4

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, namely:

1. Claims: 1-12

Spinal column support system comprising a bone screw, a plate or rod arrangement and two discs.

2. Claims: 13-17

Bone screw.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern:

Application No

PCT/EP 02/06972

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9527444	A	19-10-1995	FR 2697993 A1 WO 9527444 A1 AU 6571394 A	20-05-1994 19-10-1995 30-10-1995
DE 19512709	A	10-10-1996	DE 19512709 A1 DE 29522089 U1	10-10-1996 26-08-1999
FR 2763828	A	04-12-1998	FR 2763828 A1	04-12-1998
WO 0015125	A	23-03-2000	AU 751174 B2 AU 5404799 A CA 2343327 A1 WO 0015125 A1 EP 1109502 A1 JP 2002524188 T US 6187005 B1	08-08-2002 03-04-2000 23-03-2000 23-03-2000 27-06-2001 06-08-2002 13-02-2001
WO 0200124	A	03-01-2002	FR 2810873 A1 FR 2812535 A1 AU 7072001 A WO 0200124 A1	04-01-2002 08-02-2002 08-01-2002 03-01-2002
US 6355038	B1	12-03-2002	AU 6162699 A CA 2345042 A1 EP 1115344 A1 WO 0018312 A1	17-04-2000 06-04-2000 18-07-2001 06-04-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/22/06972

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGESTANDES
 IPK 7 A61B17/86 A61B17/80

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 95 27444 A (ALBY ALBERT) 19. Oktober 1995 (1995-10-19)	1-5, 10-12
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 2,3,7,10	7
X	DE 195 12 709 A (REHDER GUENTHER) 10. Oktober 1996 (1996-10-10)	1,3,4, 10,11, 13,17
	Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,4,7,8	
X	FR 2 763 828 A (AESCULAP JBS) 4. Dezember 1998 (1998-12-04)	1,3,6,13
	Zusammenfassung; Abbildungen 7,8 Anspruch 12 Seite 11, Zeile 25-30	

	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Februar 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/02/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Macaire, S

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGEKÜNDIGTE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 00 15125 A (SYNTHES AG ;BRACE MICHAEL (US); SYNTHES USA (US); LANGE ERIC (US)) 23. März 2000 (2000-03-23)	13,14,17
A	Zusammenfassung; Abbildung 2 Seite 5, Absatz 3 ---	6,7,10
X	WO 02 00124 A (GRAF HENRY) 3. Januar 2002 (2002-01-03)	13,14,17
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 11,12 ---	7
A	US 6 355 038 B1 (PISHARODI MADHAVAN) 12. März 2002 (2002-03-12) Zusammenfassung; Abbildungen 1,5 -----	1-4

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☒ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-12

Wirbelsäulenstützsystem, umfassend eine Knochenschraube, eine Platten- oder Stangenanordnung und zwei Scheiben.

2. Ansprüche: 13-17

Knochenschraube.

Translation

10 Nov 2004 PCT/PT8 2 1 DEC 2004
TENT COOPERATION TREATY

PCT/EP2002/006972



PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 14145	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP2002/006972	International filing date (day/month/year) 24 June 2002 (24.06.2002)	Priority date (day/month/year)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC A61B 17/86, 17/80		
Applicant BRINKHAUS, Bernhard		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 6 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 11 November 2003 (11.11.2003)	Date of completion of this report 31 August 2004 (31.08.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International Application No.

PCT/EP2002/006972

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
 pages 1, 3, 5-9, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages 2, 2a, 4, filed with the letter of 22 July 2004 (22.07.2004)
- ☒ the claims:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages 1-12, filed with the letter of 22 July 2004 (22.07.2004)
- ☒ the drawings:
 pages 1/2-2/2, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item. These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1 - 11	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1 - 11	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 11	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Reference is made to the following document:

D1: WO 95 27444 A (ALBY ALBERT) 19 October 1995
(1995-10-19)

1. [Claim 1] Document D1, which is considered the prior art closest to the subject matter of claim 1, discloses (the references in parentheses relate to said document):

- a spinal column support system (figure 7) comprising a bone screw (1), a plate or rod arrangement (7) with at least one aperture (8) in which the bone screw can be displaced, and an upper and a lower disc (6) which can be positioned one above the other at a mutual distance in the plate or rod (7) and which each have an eccentrically arranged hole (figure 7) through which the bone screw is passed.

The subject matter of claim 1 differs therefore from this known spinal column support system in that the bone screw is designed so as to be axially displaceable above the shaft of the bone screw.

The subject matter of claim 1 is therefore novel (PCT Article 33(2)).

- 1.1 The problem addressed by the present invention can therefore be considered that of designing a spinal column support system in which the bone screw is fixed to the plate or rod arrangement in a perpendicular manner, but can also be positioned obliquely if required.
- 1.2 The solution to this problem proposed in claim 1 of the present application involves an inventive step for the following reasons (PCT Article 33(3)):
The bone screw in document D1 is integral in design. In D1, owing to the spherical form of the discs, it is possible to tilt the screw. Consequently, movement above the bone screw shaft is neither envisaged nor necessary.
A person skilled in the art would therefore not consider the inclusion of this feature in the spinal column support system described in D1 to be a standard measure for solving the problem of interest.
2. Claims 2-11 are dependent on claim 1 and therefore likewise meet the PCT novelty and inventive step requirements.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int. Aktenzeichen
PCT 02/06972

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9527444	A	19-10-1995	FR 2697993 A1	20-05-1994
			WO 9527444 A1	19-10-1995
			AU 6571394 A	30-10-1995
DE 19512709	A	10-10-1996	DE 19512709 A1	10-10-1996
			DE 29522089 U1	26-08-1999
FR 2763828	A	04-12-1998	FR 2763828 A1	04-12-1998
WO 0015125	A	23-03-2000	AU 751174 B2	08-08-2002
			AU 5404799 A	03-04-2000
			CA 2343327 A1	23-03-2000
			WO 0015125 A1	23-03-2000
			EP 1109502 A1	27-06-2001
			JP 2002524188 T	06-08-2002
			US 6187005 B1	13-02-2001
WO 0200124	A	03-01-2002	FR 2810873 A1	04-01-2002
			FR 2812535 A1	08-02-2002
			AU 7072001 A	08-01-2002
			WO 0200124 A1	03-01-2002
US 6355038	B1	12-03-2002	AU 6162699 A	17-04-2000
			CA 2345042 A1	06-04-2000
			EP 1115344 A1	18-07-2001
			WO 0018312 A1	06-04-2000